

4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-239372

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 R 31/36

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-28027

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 宮崎 貴裕

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

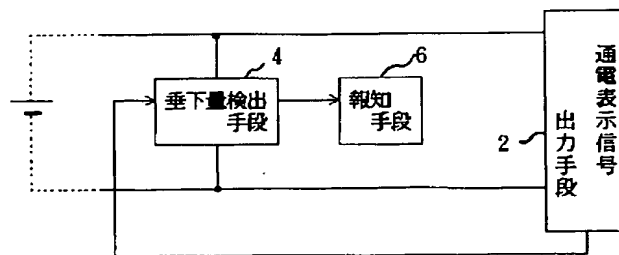
(54) 【発明の名称】 電池残量検出装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、電池残量検出装置に関し、電池に擬似的に最大負荷電流を通電して、又は実際の負荷電流を流した状態においてその垂下量、又は復帰量から電池残量を検出することを目的とする。

【構成】 負荷に通電され、使用に入る前に通電表示信号を出力する通電表示信号出力手段と、該通電表示信号出力手段から出力される通電表示信号に応答して電池電圧の垂下量、又は復帰量を検出する検出手段と、該検出手段から出力される垂下量、又は復帰量に回答してその報知信号を出力する報知手段とを設けたことを特徴とする。

請求項1に係る発明の原理ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 負荷に通電され、使用に入る前に通電表示信号を出力する通電表示信号出力手段（2）と、該通電表示信号出力手段（2）から出力される通電表示信号に応答して電池電圧の垂下量を検出する垂下量検出手段（4）と、該垂下量検出手段（4）から出力される垂下量に应答してその報知信号を出力する報知手段（6）とを設けたことを特徴とする電池残量検出装置。

【請求項 2】 電池の正負電極間に接続され、電池残量において放電し得る最大負荷電流を電池に通電させ得る擬似負荷（8）と、電池と前記擬似負荷（8）との間に介設される開閉素子（10）と、前記開閉素子（10）の開閉を生じさせる開閉制御手段（12）と、前記電池の正負電極間に接続され、前記開閉制御手段（12）の開動作に应答して電池電圧の垂下量を検出する垂下量検出手段（14）と、該垂下量検出手段（14）から出力される垂下量に应答してその報知信号を出力する報知手段（6）を設けたことを特徴とする電池残量検出装置。

【請求項 3】 負荷に通電され、使用に入る前に通電表示信号を出力する通電表示信号出力手段（2）と、該通電表示信号出力手段（2）から出力される通電表示信号に应答して電池電圧の復帰量を検出する復帰量検出手段（5）と、該復帰量検出手段（5）から出力される復帰量に应答してその報知信号を出力する報知手段（6）とを設けたことを特徴とする電池残量検出装置。

【請求項 4】 電池の正負電極間に接続され、電池残量において放電し得る最大負荷電流を電池に通電させ得る擬似負荷（8）と、電池と前記擬似負荷（8）との間に介設される開閉素子（10）と、前記開閉素子（10）の開閉を生じさせる開閉制御手段（12）と、前記電池の正負電極間に接続され、前記開閉制御手段（12）の開動作に应答して電池電圧の復帰量を検出する復帰量検出手段（15）と、該復帰量検出手段（15）から出力される復帰量に应答してその報知信号を出力する報知手段（6）を設けたことを特徴とする電池残量検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電池残量の検出に擬似的に最大負荷電流、又は実際の負荷電流の通電時の垂下量、又は復帰量を用いた電池残量検出装置に関する。

【0002】携帯電話機等のように、その使用待機時（例えば、待ち受け時）と、電池使用時（例えば、通話

時）とで電池から負荷回路に通電される電流値に大きな開きのある場合には、電池残量が少なくなった状態において、例えば通話が開始されると電池から負荷に供給される電圧が十分な電圧でなくなり、正常な通話を行うことが出来なくなる。

【0003】従って、携帯電話機の利用者は、適時に電池の残量を正確に知っておく必要がある。

## 【0004】

【従来の技術】従来において、携帯電話機等で使用される電池としては、マンガン電池、アルカリ電池、リチウム電池などがある。その携帯電話機で利用される電池の残量検出回路としては、図 23 に示すような回路で、電池電圧を抵抗 R1 及び抵抗 R2 で分圧し、その電圧を基準電圧 Vr と比較回路 100 で比較して電池電圧を直接読み取り、その電圧を表示回路 102 に表示して電池残量の検出を行っていた。前述のような電池は、電池残量と電池電圧とはほぼ比例関係にあるので、電池電圧は直接読み取ることで、電池残量を予測することができた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、携帯電話機では、その使用時間をより長くするために、使用待機状態、即ち待受け状態においては極力消費電流を抑えた軽負荷状態にあるが、通話時には携帯電話のサービスエリアとの関連より送信電力を確保する必要性から、通話時の消費電流は、待受け時よりも大きな電流の重負荷状態となる。

【0006】マンガン電池、アルカリ電池は、入手性の良さということから言えば、利用され易い電池である。一方、リチウム電池は、小型で重量が軽く、高エネルギー密度ということから言えば、携帯電話機等の利用に適している。

【0007】しかし、これらの電池は、負荷電流量により放電量や電池電圧が大きく変化する。例えば、周囲環境状況でも異なるが、アルカリ電池は、50mA の負荷電流で約 2500mAh であるが、500mA の負荷電流となると約 1500mAh 弱となる。これは、電池の電気消費量の増加に伴い、電池内部抵抗が増加するので負荷電流が多くなるに従って電池電圧が急速に垂下するためである。

【0008】従って、従来の電池電圧を直接読み取る手段では、図 24 に示すように、電池残量が少なくなると、待受け時に十分に電池電圧があったとしても、通話に入るときに流れる電流は大きいから、電池内部抵抗によって電池電圧が急速に垂下して使用不能状態になる。なお、電池の特性として、図 25 に示すように、軽負荷時には電池電圧の低下は緩やかであるが、重負荷になると、垂下する特性を有する。

【0009】このように従来方式では、待受け時に検出した残量と、通話時に検出した残量とでは、その電池残量が異なるので、正確な電池残量の検出を行うことは出来ない。

【0010】本発明は、斯かる技術的課題に鑑みて創作されたもので、電池に擬似的に最大負荷電流を通电して、又は実際の負荷電流を流した状態においてその垂下量、又は復帰量から電池残量を検出する電池残量検出方法及びその回路を提供することをその目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に係る発明の原理ブロック図を示す。図2は、請求項2に係る発明の原理ブロック図を示す。図3は、請求項3に係る発明の原理ブロック図を示す。図4は、請求項4に係る発明の原理ブロック図を示す。

【0012】請求項1に係る発明は、図1に示すように、負荷に通电されたことを表示する通電表示信号を出力する通電表示信号出力手段2と、該通電表示信号出力手段2から出力される通電表示信号に応答して電池電圧の垂下量を検出する垂下量検出手段4と、該垂下量検出手段4から出力される垂下量にตอบสนองしてその報知信号を出力する報知手段6とを設けたことを特徴とする。

【0013】請求項2に係る発明は、図2に示すように、電池の正負電極間に接続され、電池残量において放電し得る最大負荷電流を電池に通电させ得る擬似負荷8と、電池と前記擬似負荷8との間に介設される開閉素子10と、前記開閉素子10の開閉を生じさせる開閉制御手段12と、前記電池の正負電極間に接続され、前記開閉制御手段12の開動作にตอบสนองして電池電圧の垂下量を検出する垂下量検出手段14と、該垂下量検出手段14から出力される垂下量にตอบสนองしてその報知信号を出力する報知手段6を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項3に係る発明は、図3に示すように、負荷に通电され、使用に入る前に通電表示信号を出力する通電表示信号出力手段2と、該通電表示信号出力手段2から出力される通電表示信号にตอบสนองして電池電圧の復帰量を検出する復帰量検出手段5と、該復帰量検出手段5から出力される復帰量にตอบสนองしてその報知信号を出力する報知手段6とを設けたことを特徴とする。

【0015】請求項4に係る発明は、図4に示すように、電池の正負電極間に接続され、電池残量において放電し得る最大負荷電流を電池に通电させ得る擬似負荷8と、電池と前記擬似負荷8との間に介設される開閉素子10と、前記開閉素子10の開閉を生じさせる開閉制御手段12と、前記電池の正負電極間に接続され、前記開閉制御手段12の開動作にตอบสนองして電池電圧の復帰量を検出する復帰量検出手段15と、該復帰量検出手段15から出力される復帰量にตอบสนองしてその報知信号を出力する報知手段6を設けたことを特徴とする。

#### 【0016】

【作用】請求項1に係る発明において、負荷に通电され、負荷による電池の使用が開始される前に、通電表示信号が通電表示信号出力手段2から垂下量検出手段4へ供給されて通電開始時の電池電圧から電圧降下した電圧

までの電圧降下分、即ち垂下量が垂下量検出手段4によって検出される。垂下量検出手段4から出力された垂下量にตอบสนองして電池残量が報知手段6から報知される。

【0017】従って、電池の実際の電池残量を該電池の実際の使用に入る前に正確に検出することができる。例えば、携帯電話機における待受け時の軽負荷時から通話時の重負荷になった状態で、且つ実際の通話が開始される前に、電池の電池残量を知ることができるから、実際の通話に入ったときに、携帯電話機が通話不能になってしまうのを回避し得る。

【0018】請求項2に係る発明は、その原理は同一であるが、擬似負荷に通电して電池の残量を検出するから、負荷が使用状態になくても、電池の電池残量を正確に検出することができる。開閉制御手段としては、電池残量検出要求信号を出力する押し釦、発振回路、呼び出し信号出力回路がある。

【0019】請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明が垂下量を用いて電池の電池残量を検出するのに対して、通電状態にあるときの電池電圧から負荷を切ったときに上昇する電池電圧までの電圧上昇分、即ち復帰量から電池残量を検出するものである点において、請求項1に係る発明と異なる。その他の点は、請求項1に係る発明と同一である。従って、その効果も請求項1に係る発明と同一である。

【0020】又、請求項4に係る発明は、請求項3と同様に復帰量を電池残量の検出に用いる点では同一であり、又擬似負荷を使用する点において請求項3に係る発明と同様である。従って、負荷が使用状態になくても、電池の電池残量を正確に検出することができる。開閉制御手段としては、電池残量検出要求信号を出力する押し釦、発振回路、呼び出し信号出力回路がある。

#### 【0021】

【実施例】図5は、請求項1に係る発明の一実施例を示す。図5において、20は電池、22は垂下量検出回路、24は携帯電話機、26は残量小警報回路、28は電池残量表示回路、そして30は携帯電話機が通話状態になったことを示す通話中表示信号出力回路である。通話中表示信号出力回路30から出力される通話中表示信号は、垂下量検出回路22へ電池残量検出要求信号として供給される。

【0022】電池残量検出回路22の詳細図を図6に示す。図6において、32、34は抵抗である。これらの抵抗32、34は直列に電池20に接続されている。抵抗32と抵抗34との接続点に演算増幅回路36が接続されている。演算増幅回路36の出力はホールド回路38に接続されている。演算増幅回路36及びホールド回路38の出力が、それぞれ比較回路40の－入力及び＋入力に接続されている。比較回路40の出力はホールド回路42に接続され、その出力は残量小警報回路26及び電池残量表示回路28に接続されている。通話中表示

信号出力回路 30 の出力にタイマ回路 44 が接続されている。タイマ回路 44 の出力はホールド回路 38 及び遅延回路 46 に接続され、遅延回路 46 の出力はホールド回路 42 に接続されている。

【0023】図 5 において、通話中表示信号出力回路 30 は、図 1 の通電表示信号出力手段 2 に対応し、垂下量検出回路 22 は、図 1 の垂下量検出手段 4 に対応する。電池残量表示回路 28 は、図 1 の報知手段 6 に対応する。

【0024】このように構成される電池残量検出回路の動作を以下に説明する。携帯電話機 24 が待受け状態にあるときの電池電圧、即ち抵抗 32 及び抵抗 34 の接続点に現れている電圧をホールド回路 38 に保持している（図 7 中の負荷電流が流れない時間での b 参照）。

【0025】そして、携帯電話機が通話状態となると、通話中表示信号出力回路 30 から残量検出要求信号が発生され、これに回答したタイマ回路 44 は、一定期間信号（図 7 の d 参照）を発生する。この一定期間信号に回答したホールド回路 38 は、前記通話状態となり、電池に負荷電流（図 7 の負荷電流参照）が通電されて遅延回路 46 で決められる  $\Delta t$  時間（図 7 及び図 8 中の  $\Delta t$  参照）の間に低下した電池電圧（図 7 中の負荷電流が流れた後の a 参照）と、前記ホールド回路 38 に保持されていた通話開始前の電池電圧とを比較してその差分（図 7 の c 参照）を比較回路 40 から出力する。なお、図 8 中の  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$  は、それぞれ図 5 中の  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$  を示す。以下同じ。

【0026】この差分の出力時に、タイマ回路 44 から出力された一定時間信号は、遅延回路 46 で前記  $\Delta t$  時間だけ遅延され（図 7 の e 参照）、ホールド回路 42 へ供給されて前記差分を保持する（図 7 の f 参照）。つまり、 $-\Delta V / \Delta t$  なる垂下量を表す信号がホールド回路 42 から出力される。

【0027】このようにして電池残量検出回路から出力された垂下量表示信号は、残量小警報回路 26 へ供給されて垂下量が大きくなって電池の電池残量が少なくなると、その旨が残量小警報回路 26 から出力される。又、前記垂下量表示信号は、電池残量表示回路 28 に供給され、検出された垂下量となったときに電池に残る電池残量が表示される。

【0028】図 9 は、請求項 2 に係る発明の第 1 の実施例を示す。図 9 において、20 は電池、21 はスイッチ、22 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 は押し釦、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。スイッチ 21 は押し釦 25 の押下に応答して閉成し、その復帰で開成する。又、押し釦 25 の押下に応答して発生する信号は、垂下量検出回路 22 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 22 の詳細構成は、図 6 に示す。なお、擬似負荷 23 は、最大負荷電流を通電可能な抵抗値

を有する。以下同じ。

【0029】図 9 において、擬似負荷 23 は、図 2 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 21 は、図 2 の開閉素子 8 に対応する。押し釦 25 は、図 2 の開閉制御手段 12 に対応し、垂下量検出回路 22 は、図 2 の垂下量検出手段 14 に対応する。電池残量表示回路 28 は、図 2 の報知手段 6 に対応する。

【0030】このように構成される請求項 2 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が押し釦 25 から出力され、スイッチ 21 が閉成されて擬似負荷 23 に電流が流れたときの電池電圧の垂下量が垂下量検出回路 22 によって検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 5 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置かれなくても、押し釦 25 の押下時の電池の電池残量を検出し得る。

【0031】図 10 は、請求項 2 に係る発明の第 2 の実施例を示す。図 10 において、20 は電池、21 A はスイッチ、22 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 A は一定周期のパルスが発生する発振回路、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。発振回路 25 A から発生されるパルスは、垂下量検出回路 22 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 22 の詳細構成は、図 6 に示す。又、スイッチ 21 A は、発振回路 25 A からの最初のパルスに応答して閉成され、一定期間パルスが来ないことに応答して開成されるように構成されている。垂下量検出回路 22 のタイマ回路 44 は、発振回路 25 A からの最初のパルスに応答して動作するように構成されている。

【0032】図 10 において、擬似負荷 23 は、図 2 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 21 A は、図 2 の開閉素子 8 に対応する。発振回路 25 A は、図 2 の開閉制御手段 12 に対応し、垂下量検出回路 22 は、図 2 の垂下量検出手段 14 に対応する。電池残量表示回路 28 は、図 2 の報知手段 6 に対応する。

【0033】このように構成される請求項 2 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が発振回路 25 A から出力され、スイッチ 21 が閉成されて擬似負荷 23 に電流が流れたときの電池電圧の垂下量が垂下量検出回路 22 によって検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 5 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置かれなくても、一定周期毎の電池の電池残量を検出し得る。

【0034】図 11 は、請求項 2 に係る発明の第 3 の実施例を示す。図 11 において、20 は電池、21 A はスイッチ、22 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 B は可変周期のパルスが発生する周波数可変発振回路、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。周波数可変発振回路 25 B

は、その発振制御入力に垂下量検出回路 2 2 の出力電圧  $V_a$  が供給されるように構成され、周波数可変発振回路 2 5 B から発生されるパルスは、図 1 2 に示すように、垂下量検出回路 2 2 の出力電圧が低下するに従って、発振周期が短くなるような可変周期のパルスを発生するように構成されている。周波数可変発振回路 2 5 B から出力されるパルスは、垂下量検出回路 2 2 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 2 2 の詳細構成は、図 6 に示す回路である。又、スイッチ 2 1 A は、周波数可変発振回路 2 5 B からの最初のパルスに

10 応答して閉成され、一定期間パルスが来ないことに応答して開成されるように構成されている。垂下量検出回路 2 2 のタイマ回路 4 4 は、周波数可変発振回路 2 5 B からの最初のパルスに

20 応答して動作するように構成されている。なお、図 1 1 中の  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$  は、それぞれ図 8 中の  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$  を示す。以下同じ。

【0035】図 1 1 において、擬似負荷 2 3 は、図 2 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 2 1 A は、図 2 の開閉素子 8 に対応する。周波数可変発振回路 2 5 B は、図 2 の開閉制御手段 1 2 に対応し、垂下量検出回路 2 2 は、図 2 の垂下量検出手段 1 4 に対応する。電池残量表示回路 2 8 は、図 2 の報知手段 6 に対応する。

【0036】このように構成される請求項 2 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が発振回路 2 5 B から出力され、スイッチ 2 1 A が閉成されて擬似負荷 2 3 に電流が流れたときの電池電圧の垂下量が垂下量検出回路 2 2 によって検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 5 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置か

30 なくても、電池残量の減少に応じて短い周期で電池の電池残量を検出し得る。

【0037】図 1 3 は、請求項 2 に係る発明の第 4 の実施例を示す。図 1 3 において、2 0 は電池、2 1 A はスイッチ、2 2 は垂下量検出回路、2 3 は擬似負荷、2 4 は携帯電話機、2 6 は残量小警報回路、2 8 は電池残量表示回路、そして 3 0 A は呼び出し信号発生回路である。呼び出し信号発生回路 3 0 A から出力されるパルスは、垂下量検出回路 2 2 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 2 2 の詳細構成は、図 6 に示す。又、スイッチ 2 1 A は、呼び出し信号発生回路 3 0 A からのパルスに

40 応答して閉成され、パルスの消滅に

50 応答して開成されるように構成され、垂下量検出回路 2 2 は、呼び出し信号発生回路 3 0 A からのパルスを電池残量検出要求信号として動作するように構成されている。

【0038】図 1 3 において、擬似負荷 2 3 は、図 2 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 2 1 A は、図 2 の開閉素子 8 に対応する。呼び出し信号発生回路 3 0 A は、図 2 の開閉制御手段 1 2 に対応し、垂下量検出回路 2 2 は、図 2 の垂下量検出手段 1 4 に対応する。電池残量表示回

路 2 8 は、図 2 の報知手段 6 に対応する。

【0039】このように構成される請求項 2 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が呼び出し信号発生回路 3 0 A から供給され、スイッチ 2 1 A が閉成されて擬似負荷 2 3 に電流が流れたときの電池電圧の垂下量が垂下量検出回路 2 2 によって検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 5 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機に呼び出しが掛かったときに、電池の電池残量を検出し得る。

【0040】図 1 4 は、請求項 3 に係る発明の一実施例を示す。図 1 4 において、2 0 は電池、5 2 は垂下量検出回路、2 4 は携帯電話機、2 6 は残量小警報回路、2 8 は電池残量表示回路、そして 3 0 は携帯電話機が通話状態になったことを示す通話中表示信号出力回路である。通話中表示信号出力回路 3 0 から出力される通信中表示信号は、垂下量検出回路 5 2 へ電池残量検出要求信号として供給される。

【0041】電池残量検出回路 5 2 の詳細図を図 1 5 に示す。図 1 5 において、3 2、3 4 は抵抗である。これらの抵抗 3 2、3 4 は直列に電池 2 0 に接続されている。抵抗 3 2 と抵抗 3 4 との接続点に演算増幅回路 3 6 が接続されている。演算増幅回路 3 6 の出力はホールド回路 3 8 に接続されている。演算増幅回路 3 6 及びホールド回路 3 8 の出力が、それぞれ比較回路 4 0 の + 入力及び - 入力に接続されている。比較回路 4 0 の出力はホールド回路 4 2 に接続され、その出力は残量小警報回路 2 6 及び電池残量検出回路 2 8 に接続されている。通話中表示信号出力回路 3 0 の出力にタイマ回路 4 4 A が接続されている。タイマ回路 4 4 A の第 1 及び第 2 の出力は、それぞれ遅延回路 4 8 及び遅延回路 5 0 に接続され、遅延回路 4 8 の出力はホールド回路 3 8 へ接続され、遅延回路 5 0 の出力はホールド回路 4 2 に接続されている。

【0042】図 1 4 において、通話中表示信号発生回路 3 0 は、図 3 の通電中表示信号出力手段 2 に対応し、垂下量検出回路 5 2 は、図 3 の垂下量検出手段 1 4 に対応する。電池残量表示回路 2 8 は、図 3 の報知手段 6 に対応する。

【0043】このように構成される電池残量検出回路の動作を以下に説明する。携帯電話機 2 4 が待受け状態から通話状態になると、通話中表示信号出力回路 3 0 から残量検出要求信号（待受け状態での高レベルの信号状態から低レベルの信号手段へ遷移する信号）が発生され、これに

40 応答したタイマ回路 4 4 A は、第 1 の一定期間信号（図 1 6 の d 参照）を発生する。この第 1 の一定期間信号は、遅延回路 4 6 へ供給される。遅延回路 4 6 は、前記通話状態となり、負荷に負荷電流（図 1 6 の負荷電流参照）が流れて電池電圧が垂下した状態になった時刻（図 1 6 の e の  $\Delta t_1$  の経過時参照）にホールド信号（図 1 6 の e 参照）をホールド回路 3 8 へ送ってその時

50

刻における電池電圧（図 16 の b 参照）を保持する。

【0044】通話が終了し、電池残量検出要求信号が無くなる時刻（低レベルの信号状態から高レベルの信号状態へ遷移する時刻）にタイマ回路 44A から第 2 の一定期間信号が遅延回路 50 へ供給されてその遅延信号が遅延回路 50 から出力される（図 16 の f 参照）。この遅延回路 50 の遅延量は、負荷電流が遮断された時刻から電池電圧が復帰する時刻までの時間（図 16 及び図 17 中の  $\Delta t_2$  参照）である。この電池電圧が復帰する時刻での電池電圧が演算増幅回路 36 から比較回路 40 へ供給される。比較回路 40 からは、前記電池電圧が復帰する時刻での電池電圧（図 16 の a、図 17 参照）と、負荷電流が通電して垂下した状態での電池電圧（図 16 の a、図 17 参照）との差分（図 16 の c 参照）が発生される。その差分は、遅延回路 50 からの信号によってホールド回路 42 に保持される。つまり、 $\Delta V / \Delta t$  なる復帰量を表す信号がホールド回路 42 から出力される。

【0045】このようにして電池残量検出回路 52 から出力された復帰量表示信号は、残量小警報回路 26 へ供給されて復帰量が小さくなって電池の電池残量が少なくなると、その旨が残量小警報回路 26 から出力される。又、前記復帰量表示信号は、電池残量表示回路 28 に供給され、検出された復帰量に対応する電池の電池残量が表示される。

【0046】図 18 は、請求項 4 に係る発明の第 1 の実施例を示す。図 18 において、20 は電池、21 はスイッチ、52 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 は押し釦、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。スイッチ 21 は押し釦 25 の押下に応答して閉成し、その復帰で開成する。又、押し釦 25 の押下に応答して発生する信号は、垂下量検出回路 52 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 52 の詳細構成は、図 15 に示す。なお、擬似負荷 23 は、最大負荷電流を通電可能な抵抗値を有する。以下同じ。

【0047】図 18 において、擬似負荷 23 は、図 4 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 21 は、図 4 の開閉素子 10 に対応する。押し釦 25 は、図 4 の開閉制御手段 12 に対応し、垂下量検出回路 52 は、図 4 の垂下量検出手段 15 に対応する。電池残量表示回路 28 は、図 4 の報知手段 6 に対応する。

【0048】このように構成される請求項 4 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が押し釦 25 から出力され、擬似負荷に電流が流れた後、スイッチ 21 が開成されたときの電池電圧の復帰量が、復帰量検出回路 52 で検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 14 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置かれなくても、押し釦 25 の押下時の電池の電池残量を検出し得る。

【0049】図 19 は、請求項 4 に係る発明の第 2 の実施例を示す。図 19 において、20 は電池、21 A はスイッチ、52 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 A は一定周期のパルスが発生する発振回路、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。発振回路 25 A から発生されるパルスは、垂下量検出回路 52 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 52 の詳細構成は、図 15 に示す。又、スイッチ 21 A は、発振回路 25 A からの最初のパルスに応答して閉成され、一定期間パルスが来ないことに応答して開成されるように構成されている。垂下量検出回路 22 のタイマ回路 44 A は、発振回路 25 A からの最初のパルスに応答して動作するように構成されている。

【0050】図 19 において、擬似負荷 23 は、図 4 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 21 A は、図 4 の開閉素子 10 に対応する。発振回路 25 A は、図 4 の開閉制御手段 12 に対応し、垂下量検出回路 52 は、図 4 の垂下量検出手段 15 に対応する。電池残量表示回路 28 は、図 4 の報知手段 6 に対応する。

【0051】このように構成される請求項 4 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が発振回路 25 A から出力され、擬似負荷に電流が流れた後、スイッチ 21 が閉成されたときの電池電圧の復帰量が、復帰量検出回路 52 で検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 14 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置かれなくても、一定周期毎の電池の電池残量を検出し得る。

【0052】図 20 は、請求項 4 に係る発明の第 3 の実施例を示す。図 20 において、20 は電池、21 A はスイッチ、52 は垂下量検出回路、23 は擬似負荷、24 は携帯電話機、25 B は可変周期のパルスが発生する周波数可変発振回路、26 は残量小警報回路、そして 28 は電池残量表示回路である。周波数可変発振回路 25 B は、その発振制御入力に垂下量検出回路 22 の出力電圧が供給されるように構成され、周波数可変発振回路 25 B から発生されるパルスは、図 21 に示すように、垂下量検出回路 22 の出力電圧が低下するに従って、発振周期が短くなるような可変周期のパルスが発生するように構成されている。周波数可変発振回路 25 B から出力されるパルスは、垂下量検出回路 22 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 22 の詳細構成は、図 15 に示す。又、スイッチ 21 A は、周波数可変発振回路 25 B からの最初のパルスに応答して閉成され、一定期間パルスが来ないことに応答して開成されるように構成されている。垂下量検出回路 22 のタイマ回路 44 A は、周波数可変発振回路 25 B からの最初のパルスに応答して動作するように構成されている。

【0053】図 20 において、擬似負荷 23 は、図 4 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 21 A は、図 4 の開閉素

子 1 0 に対応する。周波数可変発振回路 2 5 B は、図 4 の開閉制御手段 1 2 に対応し、垂下量検出回路 5 2 は、図 4 の垂下量検出手段 1 5 に対応する。電池残量表示回路 2 8 は、図 4 の報知手段 6 に対応する。

【0054】このように構成される請求項 4 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が発振回路 2 5 B から出力され、擬似負荷に電流が流れた後、スイッチ 2 1 A が閉成されたときの電池電圧の復帰量が、復帰量検出回路 5 2 で検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 1 4 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機が通話状態に置かれなくても、電池残量の減少に応じて短い周期で電池の電池残量を検出し得る。

【0055】図 2 2 は、請求項 2 に係る発明の第 4 の実施例を示す。図 2 2 において、2 0 は電池、2 1 A はスイッチ、5 2 は垂下量検出回路、2 3 は擬似負荷、2 4 は携帯電話機、2 6 は残量小警報回路、2 8 は電池残量表示回路、そして 3 0 A は呼び出し信号発生回路である。呼び出し信号発生回路 3 0 A から出力されるパルスは、垂下量検出回路 5 2 へ電池残量検出要求信号として供給される。垂下量検出回路 5 2 の詳細構成は、図 6 に示す。又、スイッチ 2 1 A は、呼び出し信号発生回路 3 0 A からのパルスに応答して閉成され、パルスの消滅に  
20 応答して開成されるように構成されている。

【0056】図 2 2 において、擬似負荷 2 3 は、図 4 の擬似負荷 8 に対応し、スイッチ 2 1 A は、図 4 の開閉素子 1 0 に対応する。呼び出し信号発生回路 3 0 A は、図 4 の開閉制御手段 1 2 に対応し、垂下量検出回路 5 2 は、図 4 の垂下量検出手段 1 5 に対応する。電池残量表示回路 2 8 は、図 4 の報知手段 6 に対応する。

【0057】このように構成される請求項 4 に係る発明実施例の動作は、電池残量検出要求信号が呼び出し信号発生回路 3 0 A から供給され、擬似負荷に電流が流れた後、スイッチ 2 1 A が閉成されたときの電池電圧の復帰量が、復帰量検出回路 5 2 で検出されるということを除いて、その基本的な動作は、図 1 4 の実施例と同一である。つまり、この実施例によれば、携帯電話機に呼び出しが掛かったときに、電池の電池残量を検出し得る。

#### 【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、実際の負荷、又は擬似負荷を使用して電池電圧の垂下量、又は復帰量を電池の電池残量の検出に用いたから、使用待機状態では比較的軽負荷であるが、使用状態では重負荷となるような使用環境で電池を使用した場合でも、その電池の電池残量を正確に検出することができる。従って、例えば、携帯電話機などでの使用において、電池を使用して初めて当該電池が使用不能の電池であることを知るといような事態は、未然に防止することができる。

【0059】又、請求項 1、及び請求項 3 に係る発明に

においては、実際の負荷状態を電池残量の検出に利用しているから、擬似負荷を使用する必要がない。請求項 2 及び請求項 4 に係る発明においては、擬似負荷を使用するので、使用待機状態においても、電池の電池残量を検出することができる。例えば、随時の電池残量の検出、一定周期での電池残量の検出、電池残量の少なくなるに従って短い周期での電池残量の検出ができる。又、呼び出し時に電池残量を検出することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 に係る原理ブロック図である。

【図 2】請求項 2 に係る原理ブロック図である。

【図 3】請求項 3 に係る発明の原理ブロック図である。

【図 4】請求項 4 に係る発明の原理ブロック図である。

【図 5】請求項 1 に係る発明の一実施例を示す図である。

【図 6】図 5 に示す実施例を構成する垂下量検出回路を示す図である。

【図 7】垂下量検出回路の動作タイミングチャートである。

【図 8】垂下量の検出を説明する波形図である。

【図 9】請求項 2 に係る発明の第 1 の実施例を示す図である。

【図 10】請求項 2 に係る発明の第 2 の実施例を示す図である。

【図 11】請求項 2 に係る発明の第 3 の実施例を示す図である。

【図 12】周波数可変発振回路の動作を説明する図である。

【図 13】請求項 2 に係る発明の第 4 の実施例を示す図である。

【図 14】請求項 3 に係る発明の一実施例を示す図である。

【図 15】図 1 4 に示す実施例を構成する復帰量検出回路を示す図である。

【図 16】復帰量検出回路の動作タイミングチャートである。

【図 17】復帰量の検出を説明する波形図である。

【図 18】請求項 4 に係る発明の第 1 の実施例を示す図である。

【図 19】請求項 4 に係るは発明の第 2 の実施例を示す図である。

【図 20】請求項 4 に係るは発明の第 3 の実施例を示す図である。

【図 21】周波数可変発振回路の動作を説明する図である。

【図 22】請求項 4 に係るは発明の第 4 の実施例を示す図である。

【図 23】従来の電池残量検出回路を示す図である。

【図 24】従来の電池残量検出回路の動作を説明する図である。

【図 25】電池の負荷特性を示す図である。

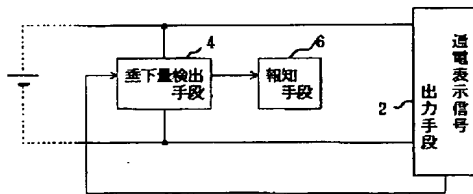
【符号の説明】

- 2 通電表示信号出力手段
- 4 垂下量検出手段
- 5 復帰量検出手段
- 6 報知手段
- 8 擬似負荷
- 10 開閉素子
- 12 閉閉制御手段
- 14 垂下量検出手段
- 15 復帰量検出手段
- 20 電池

- 21 スイッチ
- 21A スイッチ
- 22 垂下量検出回路
- 23 擬似負荷
- 25 押し釦
- 25A 発振回路
- 25B 周波数可変発振回路
- 28 電池残量表示回路
- 30 通話中表示信号出力回路
- 30A 呼び出し信号発生回路
- 52 復帰量検出回路

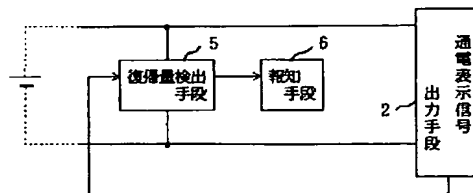
【図 1】

請求項 1 に係る発明の原理ブロック図



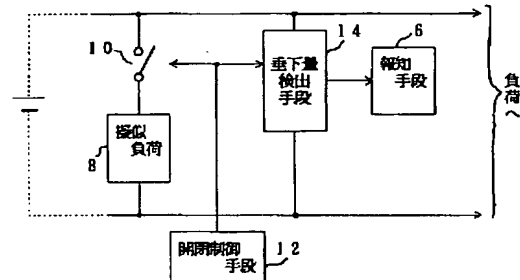
【図 3】

請求項 3 に係る発明の原理ブロック図



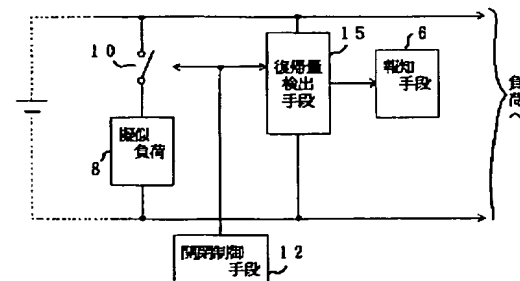
【図 2】

請求項 2 に係る発明の原理ブロック図



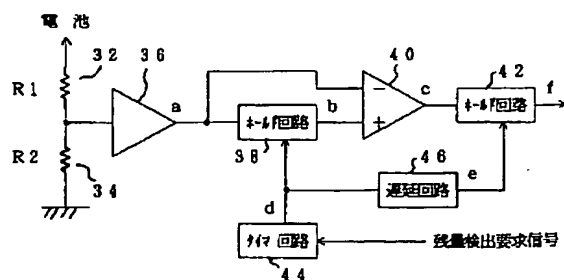
【図 4】

請求項 4 に係る発明の原理ブロック図



【図 6】

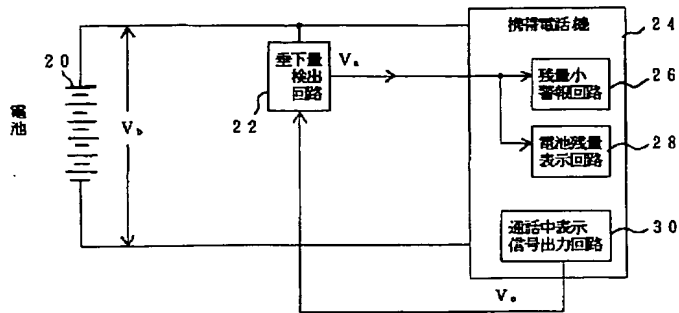
図 5 に示す実施例を構成する垂下量検出回路を示す図





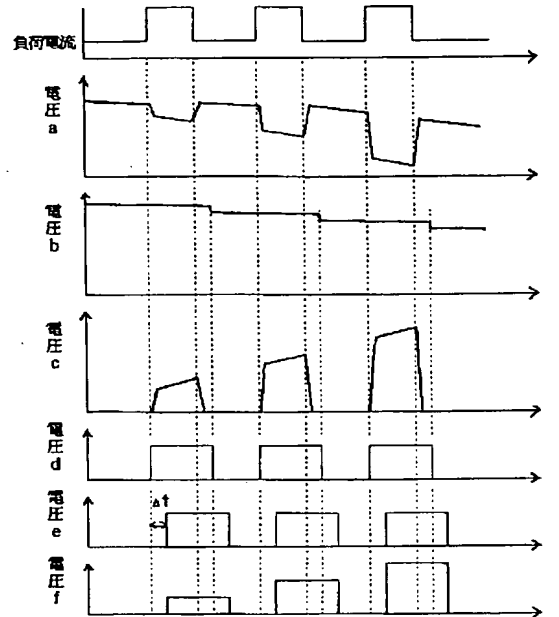
【図 5】

請求項 1 に係る発明の一実施例を示す図



【図 7】

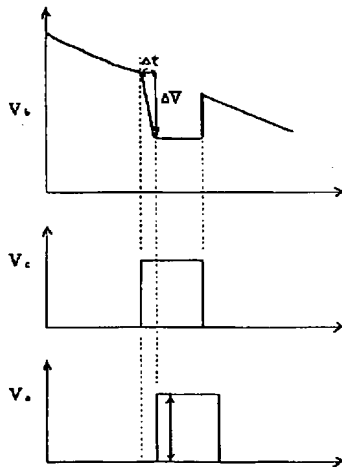
垂直量検出回路の動作タイミングチャート



(図中の横軸は使用時間を示す。)

【図 8】

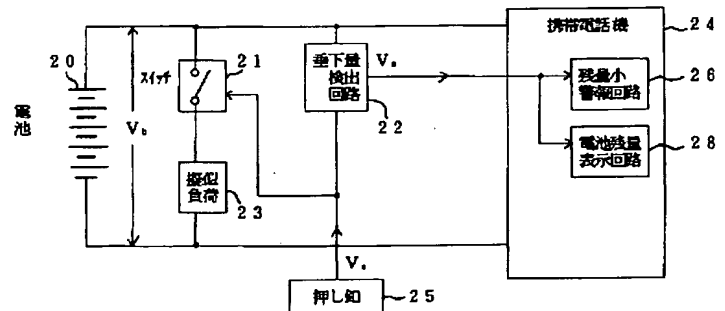
垂直量の検出を説明する波形図



(図中の横軸は使用時間を示す。)

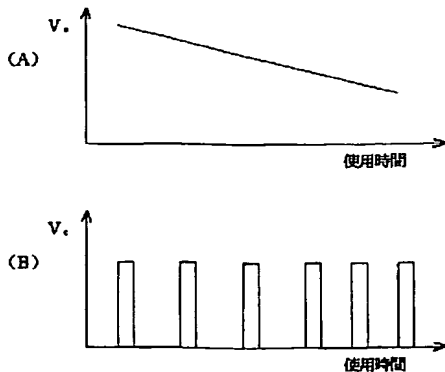
【図 9】

請求項 2 に係る発明の第 1 の実施例を示す図



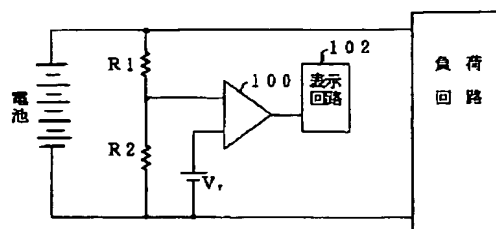
【図 12】

周波数可変発振回路の動作を説明する図



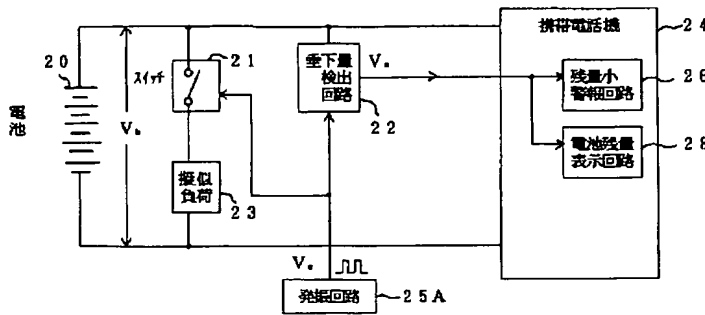
【図 23】

従来の電池残量検出回路を示す図



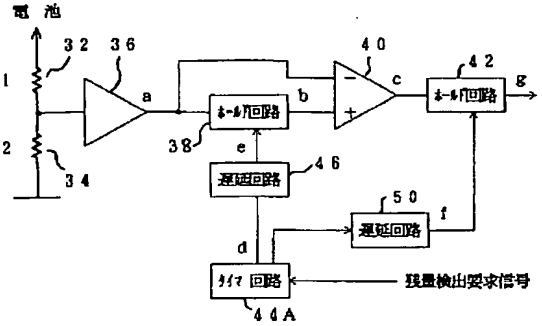
【図 10】

請求項 2 に係る発明の第 2 の実施例を示す図



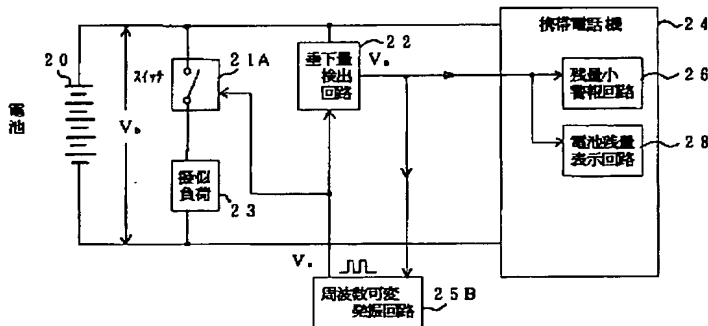
【図 15】

図 14 に示す実施例を構成する復帰量検出回路を示す図



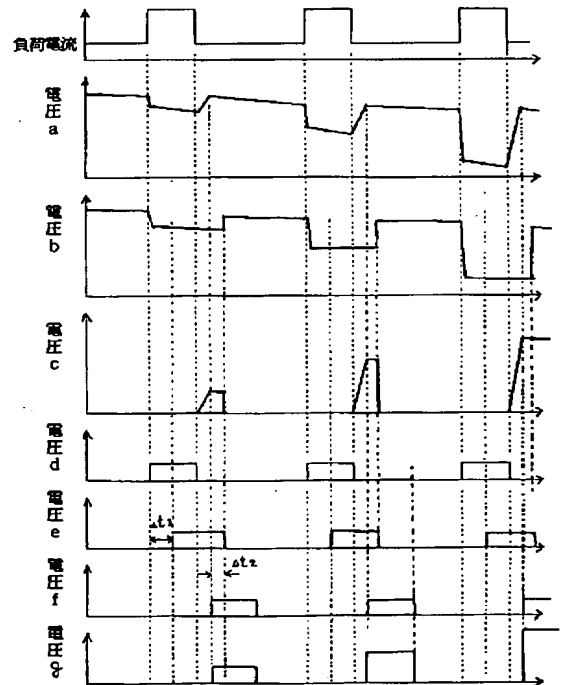
【図 11】

請求項 2 に係る発明の第 3 の実施例を示す図



【図 16】

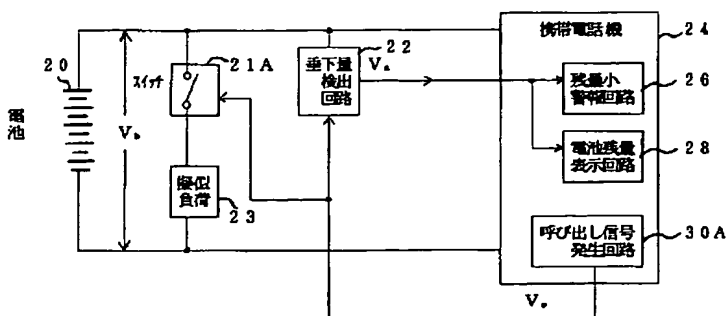
復帰量検出回路の動作タイミングチャート



(図中の横軸は使用時間を示す。)

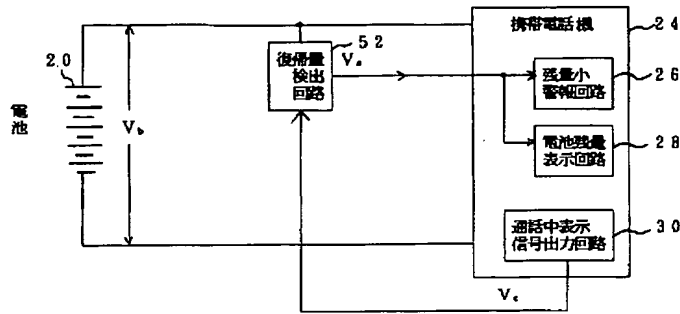
【図 13】

請求項 2 に係る発明の第 4 の実施例を示す図



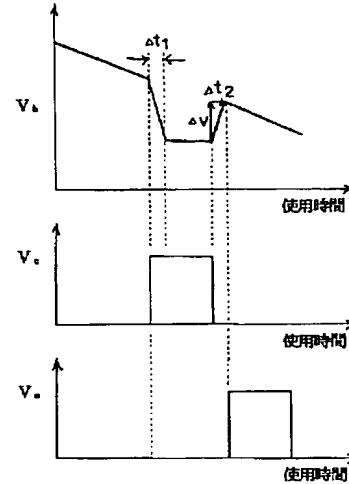
【図 14】

請求項 3 に係る発明の一実施例を示す図



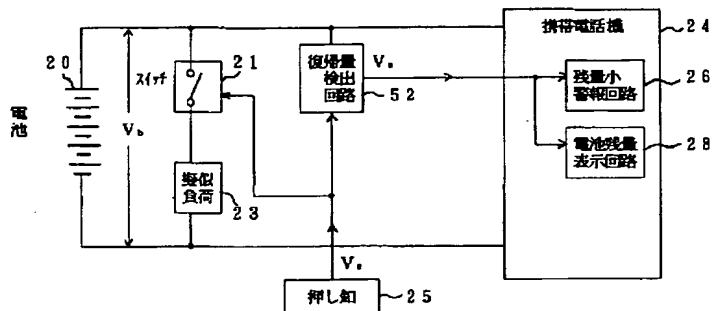
【図 17】

復帰量の検出を説明する波形図



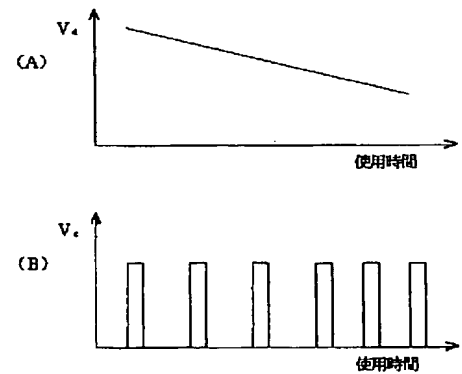
【図 18】

請求項 4 に係る発明の第 1 の実施例を示す図



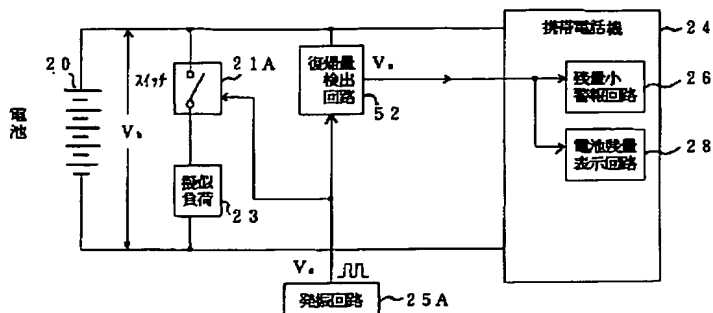
【図 21】

周波数可変発振回路の動作を説明する図



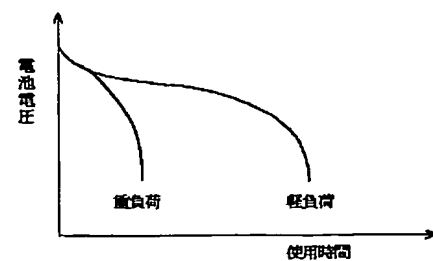
・【図 19】

請求項 4 に係る発明の第 2 の実施例を示す図



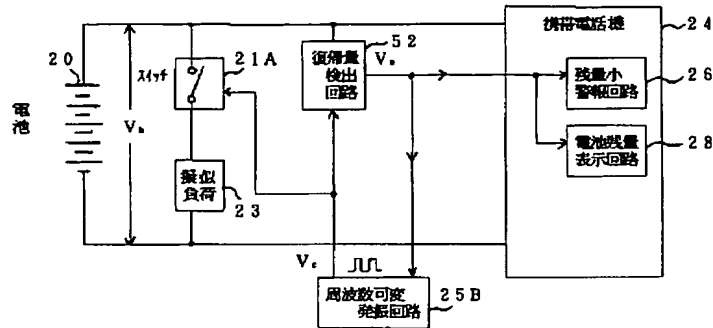
【図 25】

電池の負荷特性を示す図



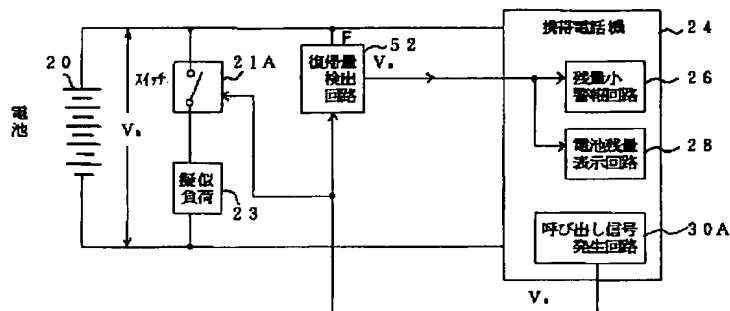
【図 20】

請求項 4 に係る発明の第 3 の実施例を示す図



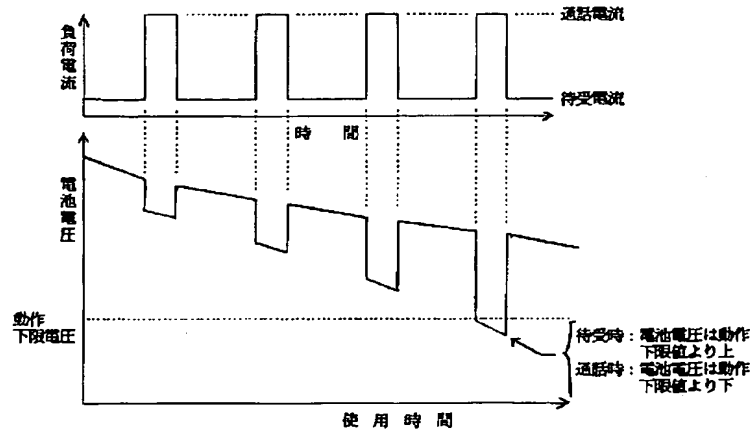
【図 22】

請求項 4 に係る発明の第 4 の実施例を示す図



【図 24】

従来の電池残量検出回路の動作を説明する図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003913

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G01R31/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01R31/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-68368 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 07 March, 2003 (07.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	1, 8 2-7, 9-11
Y	JP 2000-147075 A (Denso Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	2-7, 9-11
Y	JP 2000-261901 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	5, 6, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June, 2004 (11.06.04)

Date of mailing of the international search report

06 July, 2004 (06.07.04)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003913

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-239372 A (Fujitsu Ltd.), 12 September, 1995 (12.09.95), Full text; all drawings (Family: none)	7

